

Int. Cl. 3:

F 28 F 27/00

(51) **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

**DEUTSCHES PATENTAMT**



# Offenlegungsschrift 29 26 599

Aktenzeichen: P 29 26 599.4

Anmeldetag: 2. 7. 79

Offenlegungstag: 15. 1. 81

Unionspriorität:

(32) (33) (31)

Bezeichnung: Heizkörperthermostat

Anmelder: Battelle-Institut e.V., 6000 Frankfurt

Erfinder: Stöber, Klaus, Ing.(grad.), 6238 Hofheim; Weisser, Günter, Dr.,  
6380 Bad Homburg; Breustedt, Walter, Dipl.-Ing., 6240 Königstein;  
Starkloff, Bernd, Dr., 6380 Bad Homburg

DE 29 26 599 A 1

BEST AVAILABLE COPY

© 12. 60 030 063/363

8/60

2926599

389-73/41/78

CASCH/SUK

19. Juni 1979

5

BATTELLE - INSTITUT E.V., Frankfurt (Main)

Patentansprüche

10

1. Heizkörperthermostat bestehend aus einem thermostatischen Element und einem Ventilgehäuse, wobei im thermostatischen Element ein Hauptwärmesensor untergebracht ist, über den die Betätigung des Ventils bewirkt und dadurch eine Temperaturregelung vorgenommen wird, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein weiterer Wärmesensor ( $W_2$ ,  $W_3$ ) zwischen dem Hauptwärmesensor ( $W_1$ ) und dem Ventil (6) angeordnet ist, der ab einer wesentlich niedrigeren Temperatur als die eingestellte Solltemperatur in entgegengesetzter Richtung zum Hauptwärmesensor ( $W_1$ ) auf das Ventil wirkt.

030063/0363

2926599

2. Heizkörperthermostat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilschubstange (1) konzentrisch durch den zweiten Wärmesensor ( $W_2$ ) geführt ist.
- 5 3. Heizkörperthermostat nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den beiden Wärmesensoren ( $W_1$ ,  $W_2$ ) die Ventilschubstange (1) unterbrochen und mit einem Endstellungsbegrenzer (4) versehen ist, der für einen bestimmten Weg der Ventilschubstange die Wirkung des Hauptwärmesensors ( $W_1$ ) aufhebt.
- 10 4. Heizkörperthermostat nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Ventil (6) und dem zweiten Wärmesensor ( $W_2$ ) ein dritter Wärmesensor ( $W_3$ ) vorgesehen ist, mit dem die Wirkung des zweiten Wärmesensors ( $W_2$ ) kurzzeitig aufhebbar ist.
- 15 5. Heizkörperthermostat nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der dritte Wärmesensor ( $W_3$ ) wärmeleitend mit dem Ventilgehäuse verbunden ist.
- 20 6. Heizkörperthermostat bestehend aus einem thermostatischen Element und einem Ventilgehäuse, wobei im thermostatischen Element ein Hauptwärmesensor untergebracht ist, über den die Betätigung des Ventils bewirkt und dadurch eine Temperaturregelung vorgenommen wird, dadurch gekennzeichnet, daß
- 25 zwischen dem Hauptwärmesensor ( $W_1$ ) und dem Ventil (6) ein drehbar gelagerter Steuernocken (7) vorgesehen ist, der

030063/0363

2926599

einerseits mit dem Wärmesensor ( $W_1$ ) über eine Gelenkstange (8) verbunden ist und andererseits auf den Ventilkegel (6) wirkt.

- 5      7. Heizkörperthermostat bestehend aus einem thermostatischen Element und einem Ventilgehäuse, wobei im thermostatischen Element ein Hauptwärmesensor untergebracht ist, über den die Betätigung des Ventils bewirkt und dadurch eine Temperaturregelung vorgenommen wird, dadurch gekennzeichnet,  
10      daß als Ventil eine Schieberplatte (9) eingesetzt ist.

8. Heizkörperthermostat nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil nur soweit schließbar ist, daß es einen minimalen Wasserdurchfluß erlaubt.

030063/0363

2926599

389-73/41/78

CASCH/SUK

19. Juni 1979

5 BATTELLE - INSTITUT E.V., Frankfurt/Main

=====

Heizkörperthermostat

=====

10

Die Erfindung betrifft einen Heizkörperthermostaten bestehend aus einem thermostatischen Element und einem Ventilgehäuse, wobei im thermostatischen Element ein Hauptwärmesensor unter-  
15 gebracht ist, über den die Betätigung des Ventils bewirkt und dadurch eine Temperaturregelung vorgenommen wird.

Bei den bekannten Heizkörperthermostaten befindet sich im thermostatischen Element eine mit wenig Flüssigkeit gefüllte  
20 Wellrohrkapsel, die als Wärmesensor wirkt. Wenn die Umgebungstemperatur steigt, so verdampft ein Teil der Flüssigkeit, der Dampf dehnt das Wellrohr aus und das Ventil drosselt die Warmwasserzufuhr zum Heizkörper. Bei fallender Temperatur verläuft der Vorgang umgekehrt. Ein Teil des Dampfes wird wieder kon-  
25 densiert, das Wellrohr wird zusammengedrückt und das Ventil öffnet die Zufuhr des warmen Wassers.

030063/0363

2926599

Bei Verwendung solcher Thermostate führt eine Frischluftzufuhr, z.B. durch Öffnen der Fenster, zum Verlust erheblicher Wärmemengen. Der Thermostat regelt auf maximale Wärmezufuhr, um die eingestellte Temperatur zu halten. Aus diesem Grunde  
5 müssen die Heizkörperthermostate abgestellt werden, wenn ein Lüften erforderlich ist. Diese Maßnahme wird jedoch in der Praxis meist nicht beachtet.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde,  
10 einen Heizkörperthermostat zu schaffen, der sich bei Bestehen eines Kältekontaktes automatisch abschaltet und nach Be-  
seitigung des Kältekontaktes selbsttätig wieder einschaltet. Für die Regelung sollen ferner keine zusätzlichen Energiequellen eingesetzt und keine mechanischen Verbindungen, z.B. zum  
15 Fenster, eingeführt werden. Weiterhin sollte die Vorrichtung als selbstständige, leicht zu montierende Zusatzeinrichtung zu den Ventilgehäusen passen, die Teil der bestehenden Heizkörperthermostaten sind.

20 Es hat sich gezeigt, daß sich diese Aufgabe in technisch fortschrittlicher Weise lösen läßt, wenn mindestens ein weiterer Wärmesensor zwischen dem Hauptwärmesensor und dem Ventil angeordnet ist, der bei einer wesentlich niedrigeren Temperatur als der eingestellten Solltemperatur in entgegengesetzter  
25 Richtung zum Hauptwärmesensor auf das Ventil wirkt. Eine weitere Möglichkeit zur Lösung der Aufgabe besteht darin, daß zwischen dem Hauptwärmesensor und dem Ventil ein drehbar gelagerter Steuernocken vorgesehen wird, der einerseits mit

030063/0363



2926599

dem Wärmesensor über eine Gelenkstange verbunden ist und  
 andererseits auf den Ventilkegel wirkt. Schließlich ist es  
 auch möglich, als Ventil eine Schieberplatte einzusetzen.  
 Vorteilhafte Ausbildungen der erfindungsgemäßen Vorrichtungen  
 5 sind in den Unteransprüchen 2 bis 5 bzw. 8 beschrieben.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Zeichnungen näher  
 erläutert. Es zeigen in schematischer Vereinfachung

10 Figur 1 eine Ausführungsform, bei der außer dem Hauptwärme-  
 sensor ein weiterer Wärmesensor vorgesehen ist;

Figur 2 eine Variante der in Figur 1 dargestellten Vor-  
 richtung;

15 Figur 3 eine Ausführungsform mit drei Wärmesensoren;

Figur 4 eine Vorrichtung, bei der zwischen dem Hauptwärme-  
 sensor und dem Ventil ein drehbar gelagerter Steuer-  
 20 nocken mit empirischer Steuerkurve vorgesehen ist;

Figur 5 eine weitere Ausführungsform, bei der als Ventil  
 eine Schieberplatte verwendet ist.

25 In allen dargestellten Ausführungsformen wird die Einstellung  
 der erwünschten Raumtemperatur z.B. durch Betätigung eines  
 Handgriffs vorgenommen und als Wärmesensor eine Wellrohr-  
 kapsel verwendet. Anstelle von Wellrohrkapseln können jedoch

030063/0363

2926599

auch Expansionsdosen oder Bimetalle eingesetzt werden. Die Sensoren stehen vorzugsweise mit Fernfühlern in Verbindung, die so angeordnet sind, daß sie von der Raumluft bzw. von der Außenluft infolge des Kältekontaktes ungehindert angeströmt werden können.

Folgende Abkürzungen werden zur Erläuterung der Zeichnungen und in den Figuren verwendet:

- 10  $W_1, W_2, W_3$ : Wärmesensoren
- $P_i$ : Phase, in der sich das System jeweils befindet;  
 $i = 1, 2, 3 \dots$
- $N$ : Normalzustand, kein Kältekontakt
- $K$ : Kältekontakt; es wird angenommen, daß trotz maximaler  
15 Wärmezufuhr durch den Heizkörper die Raumtemperatur  
wesentlich unter der Solltemperatur liegt
- $T_s$ : Solltemperatur des Raumes, die im Normalzustand herrschen  
müßte. Diese Temperatur wird durch den Handgriff einge-  
stellt
- 20  $T_a$ : Außentemperatur, wobei  $T_a < T_s$  ist
- $T_g$ : Temperaturgrenze für den Fall des Kältekontaktes, ab  
der der Versuch, die Solltemperatur zu halten, als sinn-  
los betrachtet wird, da es zu einem großen Energiever-  
lust führen würde
- 25  $T_R$ : Tatsächliche Raumtemperatur, die in einiger Entfernung  
vom Heizkörper gemessen wird
- $T_i$ : Temperatur des jeweiligen Wärmesensors;  $i = 1, 2$  oder  $3$ .

030063/0363



2926599

Es wird vorausgesetzt, daß die Grenztemperatur  $T_g$  immer unter der Solltemperatur  $T_s$  liegt. Ein erheblicher Wärmeverlust tritt nur dann ein, wenn die Außentemperatur  $T_a$  kleiner ist, als die Grenztemperatur  $T_g$ . Ist dagegen  $T_g \leq T_a \leq T_s$ , so  
5 ist der Wärmeverlust durch den Kältekontakt minimal. In diesem Fall funktioniert die erfindungsgemäße Vorrichtung wie ein üblicher Heizkörperthermostat.

10 In den Figuren sind die Ventilschubstange mit 1, das Ventilgehäuse mit 2 und der mechanische Anschlag mit 3 beziffert.

In den in Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsformen wirken zwei Wärmesensoren  $W_1$  und  $W_2$  in der Weise, daß der Hauptwärmesensor  $W_1$  eine Regelung im Bereich der Solltemperatur  
15  $T_s$  durchführt, während der andere Wärmesensor  $W_2$ , der in Form einer Kreisring-Doppelwellrohrkapsel ausgeführt ist, erst unterhalb der Grenztemperatur  $T_g$  im entgegengesetzten Sinne wirkt und die Wärmezufuhr bis zu einer Minimalgrenze (Frostschutz) reduziert. Im Normalzustand N regelt der Wärmesensor  
20  $W_1$  die Wärmezufuhr zum Heizkörper und sorgt dafür, daß  $T_R \approx T_s$  ist (Phase 1). Die Ventilschubstange 1 ist zwischen dem Hauptwärmesensor  $W_1$  und dem mechanischen Anschlag 3 für den zweiten Wärmesensor  $W_2$  unterbrochen. Im Ventilgehäuse ist eine Feder vorgesehen, deren Rückstellkraft jedoch kleiner ist als die  
25 von den Wärmesensoren auf die Ventilschubstange ausgeübte Kraft. Wird ein Kältekontakt hergestellt, sinkt  $T_R$  relativ rasch ab und somit auch  $T_1$ .  $W_1$  regelt dann die Wärmezufuhr

030063/0363

2926599

auf Maximalstellung (Phase 2). Falls der Zustand K, also der Kältekontakt, weiter besteht, sinkt  $T_R$  trotz maximaler Wärmezufuhr weiter ab und unterschreitet die Grenztemperatur  $T_g$ . In diesem Fall wird dann Wärmesensor  $W_2$  durch einen mechanischen Anschlag 3 wirksam, sobald  $T_R \leq T_g$  ist (Phase 3) und die Verbindung zwischen Ventilschubstange und Hauptwärmesensor  $W_1$  wird unterbrochen. Dies hat zur Folge, daß die Wärmezufuhr gedrosselt wird; der Wärmesensor  $W_2$  wirkt also entgegengesetzt zu dem Wärmesensor  $W_1$  und übersteuert ab  $T_R \leq T_g$  den Wärmesensor  $W_1$ . Nach Beseitigung des Kältekontaktes muß bei dieser Ausführungsform dafür gesorgt werden, daß die Raumtemperatur  $T_R$  die Grenztemperatur  $T_g$  wieder überschreitet, z.B. durch Öffnen der Tür zu angrenzenden wärmeren Räumen. In der in Figur 2 dargestellten Ausführungsform ist eine solche Maßnahme nicht erforderlich.

In Figur 2 wird dargestellt, daß die Ventilschubstange 1 zwischen den beiden Sensoren  $W_1$  und  $W_2$  unterbrochen und mit einem Endstellungsbegrenzer 4 versehen wird. Im Normalzustand N regelt der Wärmesensor  $W_1$  die Wärmezufuhr. Die nicht näher gezeichnete Feder am Ventilgehäuse 2 sorgt dafür, daß die Ventilschubstange 1 immer am oberen Ende des Endstellungsbegrenzers 4 anliegt. Im Falle des Kältekontaktes wird wie im vorhergehenden Fall der Wärmesensor  $W_2$  wirksam und schließt das Ventil durch den mechanischen Anschlag. Besteht der Kältekontakt weiter (Phase 4) und sinkt  $T_1$  weiter ab, so wird der Wärmesensor  $W_1$  wieder wirksam und zwar mit Hilfe des unteren Anschlags des Endstellungsbegrenzers 4. Da die Kraft des

030063/0363

ORIGINAL INSPECTED

2926599

Hauptwärmesensors  $W_1$  größer ist als die des Wärmesensors  $W_2$  wird das Ventil geringfügig geöffnet. Dadurch wird  $W_1$  wieder erwärmt,  $W_2$  jedoch nicht, da z.B. sein Fernfühler am Ort des Kältekontaktes angebracht ist. Dies führt zur erneuten  
5 Schließung des Ventils. Dieser Zustand des periodischen kurzzeitigen Öffnens und Schließens des Ventils hält bis zur Beseitigung des Kältekontakts an. Nach Beseitigung des Kältekontakts erwärmt sich auch der Wärmesensor  $W_2$ , so daß der Normalzustand wieder hergestellt ist.

10 Gemäß der in Figur 3 dargestellten Ausführungsform wird zwischen dem Ventil und dem Wärmesensor  $W_2$  ein dritter Wärmesensor  $W_3$  vorgesehen, der vorzugsweise wärmeleitend mit dem Ventilgehäuse 2 verbunden ist. Im Normalzustand  $T_R \approx T_S$  regelt  
15 der Hauptwärmesensor  $W_1$  allein die Temperatur (Phase 1). Wenn ein Kältekontakt besteht, d.h.  $T_R \rightarrow T_g$  geht, wird das Ventil auf maximale Wärmezufuhr geregelt (Phase 2). Der zweite Wärmesensor  $W_2$  wirkt erst ab  $T_R \leq T_g$  entgegengesetzt zu  $W_1$  und regelt das Ventil bis auf minimale Wärmezufuhr herunter  
20 (Phase 3). Der dritte Wärmesensor  $W_3$  verhält sich im Vergleich zu  $W_2$  zeitlich träge und zwar wegen Wärmedämmung nach außen und hoher Wärmekapazität. Bei bestehendem Kältekontakt beginnt er sich abzukühlen,  $T_3 \rightarrow T_g$ . Durch die dargestellte Kopplung der Wärmesensoren  $W_2$  und  $W_3$  wird der Wärmesensor  
25  $W_2$  heraufgeschoben und das Ventil kurzzeitig geöffnet (Phase 4). Durch die Erwärmung des Wärmesensors  $W_3$  über das Verbindungsrohr 5 erhöht sich die Temperatur  $T_3$  des Wärmesensors  $W_3$ . Dadurch schließt sich das Ventil wieder (Phase 5). Durch

030063/0363

2926599

den dritten Wärmesensor  $W_3$  wird demzufolge in bestimmten Intervallen das Ventil testweise kurz geöffnet, bei vorhandener Kältebrücke wieder geschlossen und zwar so lange, bis wegen der Beseitigung der Kältebrücke beim Testwärmestoß der Normalzustand erkannt und das Ventil voll geöffnet wird.

In Figur 4 wird eine andere Möglichkeit schematisch dargestellt. Der Hauptwärmesensor  $W_1$  ist hier in Form einer Ring-Doppelwellrohrkapsel ausgebildet. Anstelle von weiteren Wärmesensoren ist zwischen dem Wärmesensor  $W_1$  und Ventilkegel 6 ein Steuernocken 7 mit empirischer Steuerkurve vorgesehen. Dieser Steuernocken 7 ist durch eine Gelenkstange bzw. Pleuelstange 8 mit dem Wärmesensor  $W_1$  verbunden. Nach Beseitigung des Kältekontaktes bleibt das Ventil im allgemeinen geschlossen, wenn nicht von außen Wärme zugeführt oder die Ventilschubstange von Hand heruntergedrückt wird.

Die erfindungsgemäße Aufgabe kann auch in einfacher Weise durch eine in Figur 5 dargestellte Ausführungsform des Ventils gelöst werden. In diesem Fall wird als Ventil eine Schieberplatte 9 eingesetzt. Nach Beseitigung des Kältekontaktes kann in diesem Falle die Öffnung des Ventils bewirkt werden, indem die Ventilschubstange von Hand heruntergedrückt oder von außen Wärme zugeführt wird.

030063/0363

- 12 -  
Leerseite

COPY

- 17 -

Nummer: 29 26 599  
 Int. Cl. 2: F 28 F 27/00  
 Anmeldetag: 2. Juli 1979  
 Offenlegungstag: 15. Januar 1981

2926599

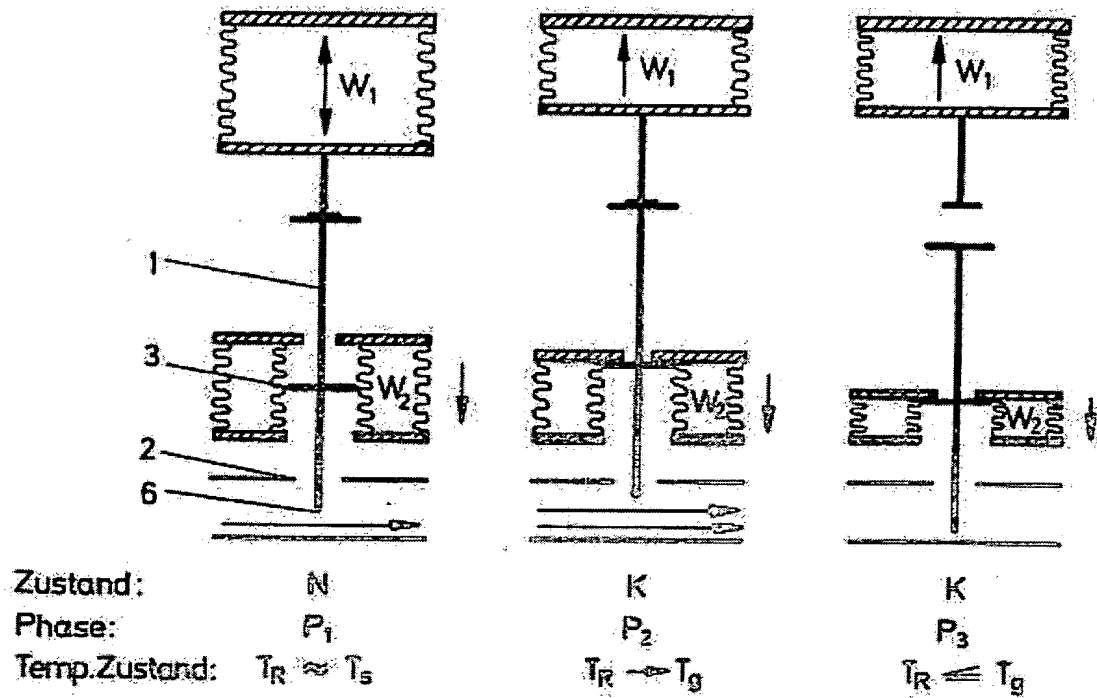


Fig. 1

030063/0363



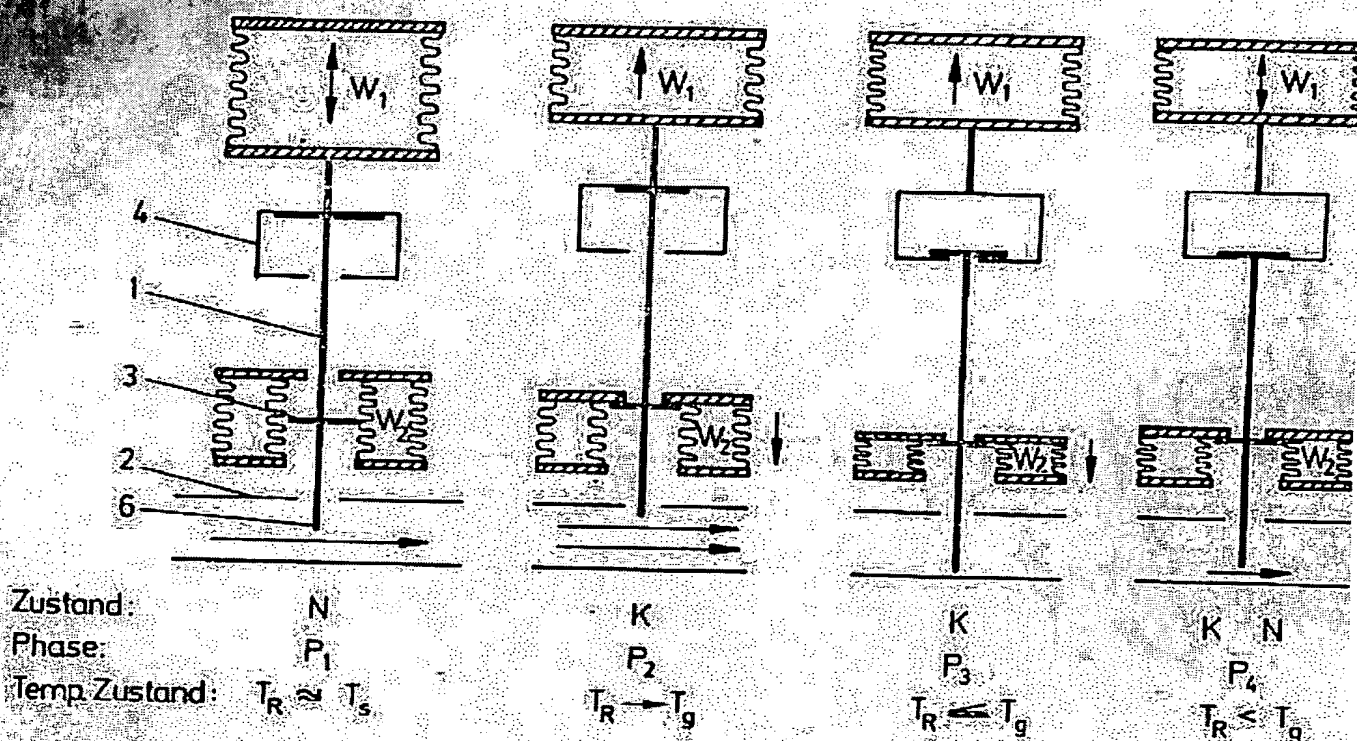


Fig. 2

030063/0363

COPY



2926599

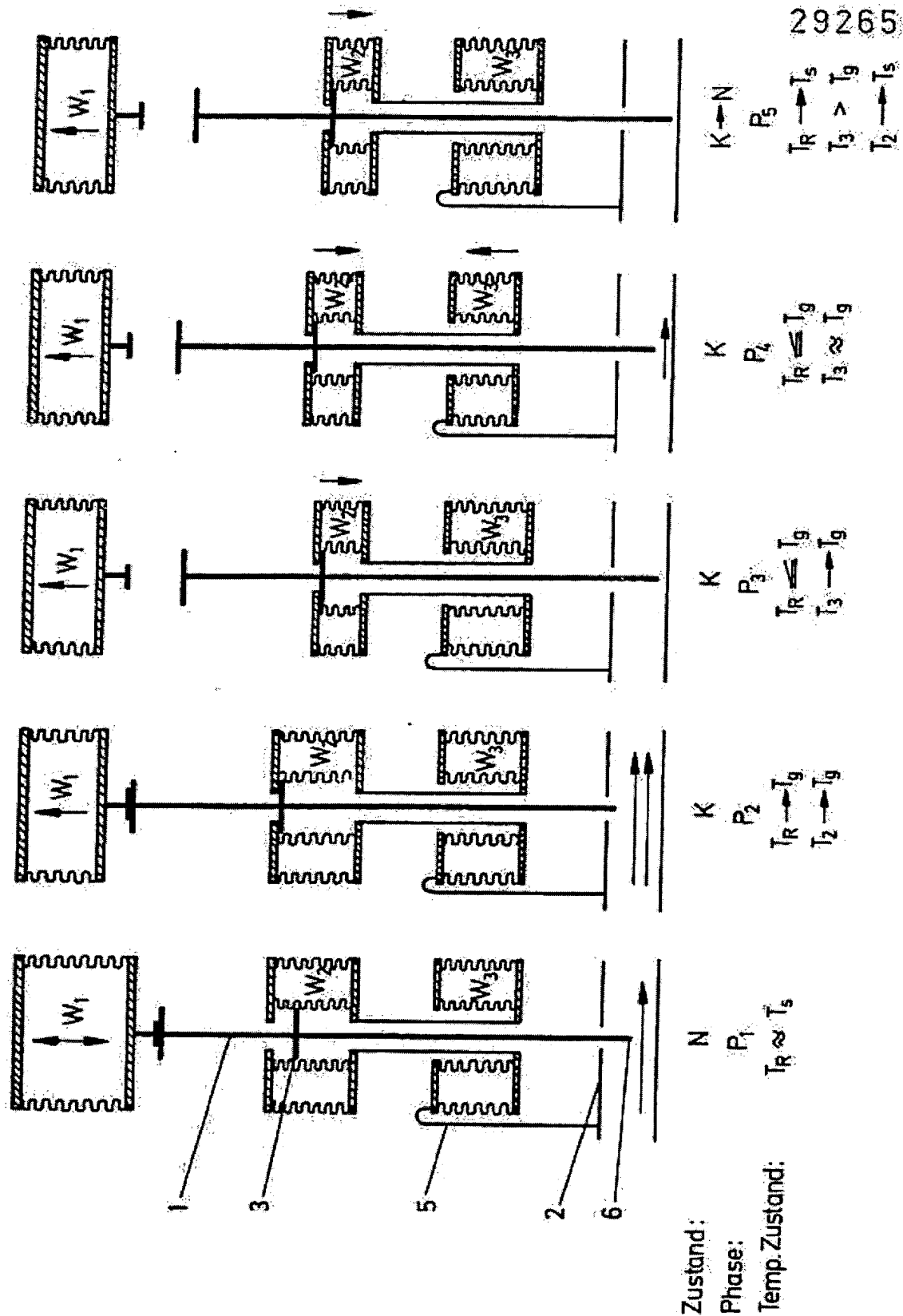


Fig. 3

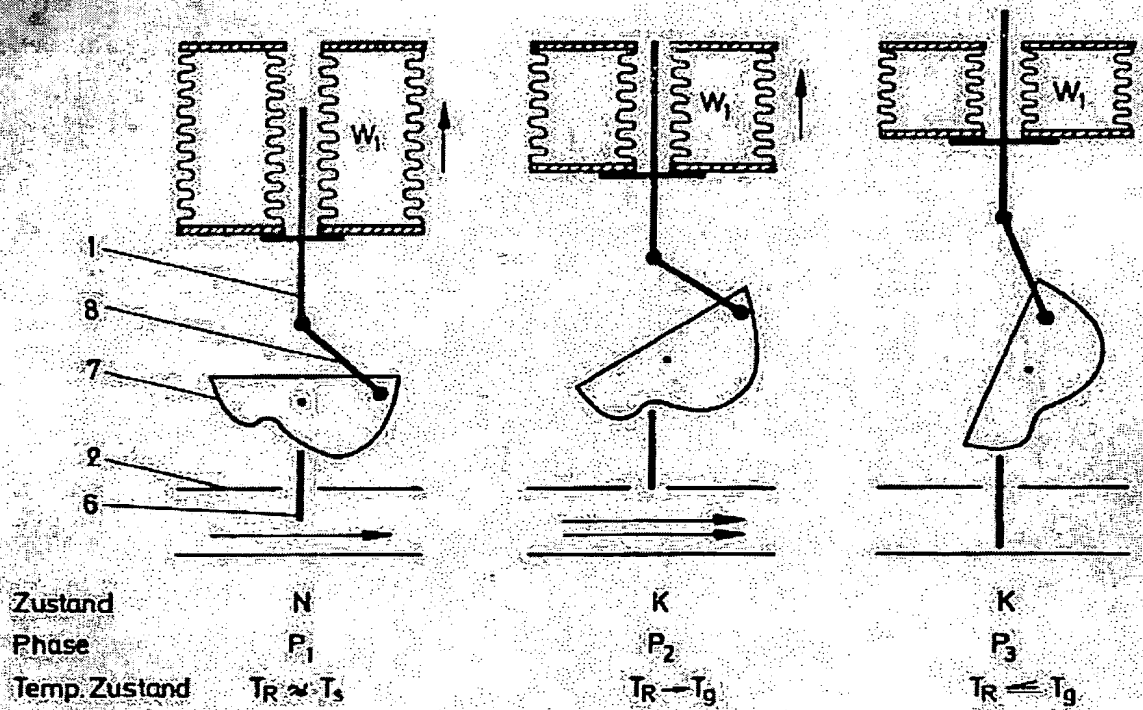


Fig. 4

030063/0363

ORIGINAL INSPECTED

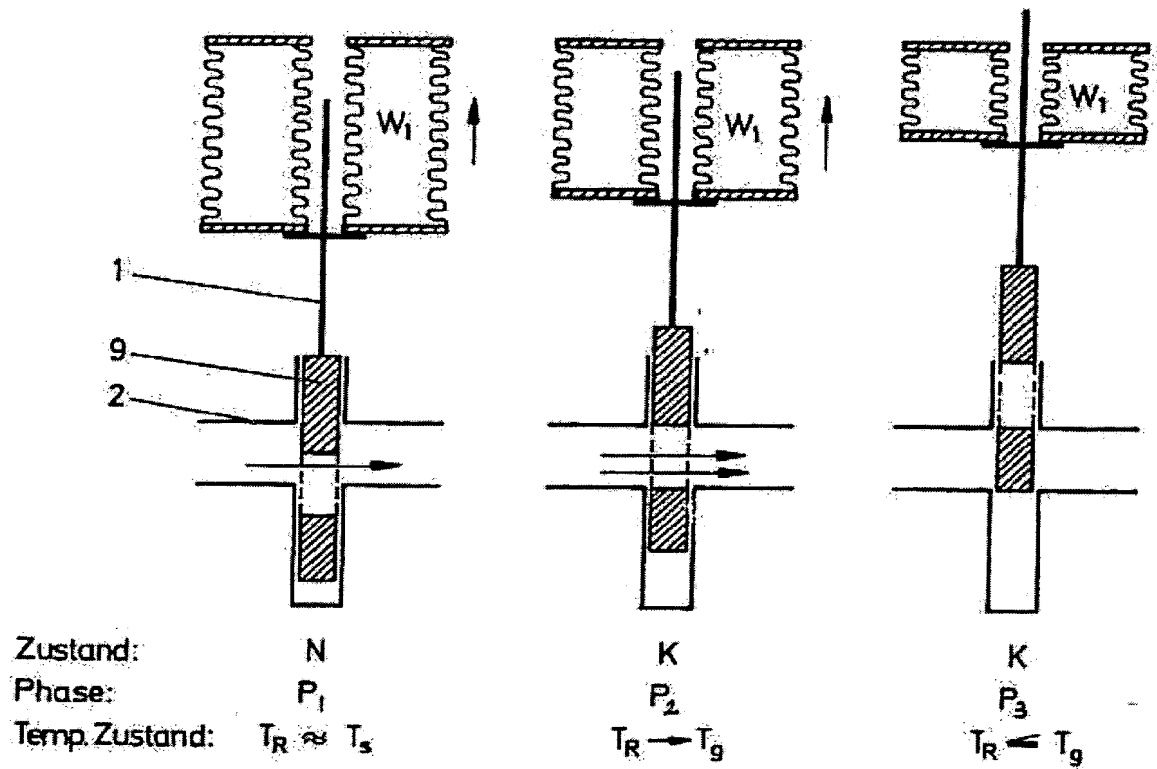


Fig. 5

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (15PT)